



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Форма № Н - 3.04

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування

Навчально-науковий інститут водного господарства та природооблаштування  
(повна назва навчально-наукового інституту)

Кафедра водної інженерії та водних технологій  
(повна назва кафедри)



Затверджую

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

О.А. Лагоднюк

2019 р.

01-01-31

Робоча програма навчальної дисципліни

Водна інженерія та водні технології

Program of the Discipline

"Water Engineering and Water Technology"

спеціальність 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні»  
технології»

(шифр та назва спеціальності)

specialty 194 «Hydraulic Engineering, Water Engineering and Water Technology »  
(code and name of specialty)

Освітня програма «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні»

Educational program «Hydraulic Engineering, Water Engineering and  
Water Technology »  
(name of the specialization)

Рівне – 2019

Робоча програма з навчальної дисципліни «Водна інженерія та водні технології» для студентів, які навчаються за спеціальністю 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» – Рівне, НУВГП, 2019.– 16 с.

Розробники: Турченко В.О. д.т.н., професор кафедри водної інженерії та водних технологій;  
Волк П.П., к.т.н., доцент кафедри водної інженерії та водних технологій.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри водної інженерії та водних технологій

Протокол від « 17 » вересня 2019 року №2

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ (підпис)

Л.А. Волкова  
(ініціали та прізвище)

Керівник групи забезпечення спеціальності

\_\_\_\_\_ (підпис)

А. М. Рокочинський  
(ініціали та прізвище)

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІВГП  
Протокол від « 24 » вересня 2019 року № 1

Голова науково-методичної ради

\_\_\_\_\_ (підпис)

М.М. Хлапук  
(ініціали та прізвище)

© Турченко В.О.,  
Волк П.П., 2019 рік  
© НУВГП, 2019 рік



## 1. Вступ

Робоча програма навчальної дисципліни «Водна інженерія та водні технології» розроблена на підставі тимчасового стандарту вищої освіти та навчальних планів підготовки фахівців за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

Дисципліна вивчає методи, розрахунки, конструкції водогосподарських об'єктів і споруд для покращення природних умов території, яких необхідно дотримуватися при їх проектуванні. Інженерні меліорації при надмірному та недостатньому зволоженні ґрунтів. Типи водного живлення. Регулююча мережа. Провідна мережа. Способи поливу сільськогосподарських культур.

### Анотація

При вивченні даної дисципліни бакалаври зможуть освоїти методологію технічного обґрунтування основних параметрів та проектування основних типів технічно та екологічно надійних водогосподарських систем як в зоні недостатнього так і в зоні надлишкового зволоження.

Ключові слова: водогосподарська система, водосховище, зрошувальний трубопровід, трубопровідна арматура, рисова зрошувальна система, полив дренажними водами, затоплення, підтоплення, захисні споруди, дренаж, меліоративні заходи, водні об'єкти.

### Abstract

Students will be able to master the methodology of technical substantiation of the main parameters and design of the main types of technically and environmentally sound water management systems in the zone of inadequate and in the zone of excess moisture, as well as mastering the discipline.

Keywords: water management system, reservoir, irrigation pipeline, pipeline fittings, rice irrigation system, irrigation with drainage water, flooding, protective structures, drainage, land reclamation measures, water bodies..



## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 8 6 семестр-4; 7семестр-4.	Галузь знань 19 Архітектура та будівництво	Нормативна	
	Спеціальність 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»		
Модулів – 2	Освітня програма «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 4		IV-й	V-й
		<b>Семестр</b>	
		6,7-й	9,10-й
		<b>Лекції</b>	
		6 семестр - 20 7 семестр - 22	9 семестр - 2 10 семестр - 2
Загальна кількість годин – 240-6 семестр – 120 7 семестр – 120	Рівень вищої освіти: бакалаврський	<b>Практичні, семінарські</b>	
		6 семестр - 20 7 семестр - 22	9 семестр - 8 10 семестр - 8
		<b>Самостійна робота</b>	
		6 семестр -60 7 семестр - 54	9 семестр - 90 10 семестр – 88
		в.т.ч. КР-20; КП-22	в.т.ч. КР-20; КП-22.
		<b>Підсумковий контроль</b>	
		6 семестр –КР, екзамен 7 семестр – КП, екзамен	9 семестр – КР, екзамен 10 семестр – КП, екзамен

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 53,8 % для заочної форми навчання – 9,0 %



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна “Водна інженерія та водні технології” є складовою частиною підготовки студента за спеціальністю 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», а її зміст відповідає кваліфікаційній характеристиці даного фахівця.

**Мета:** Основною метою вивчення дисципліни “Водна інженерія та водні технології” є формування у майбутніх фахівців умінь і знань сучасних технологій, конструкцій, методів проектування меліоративних систем, систем захисту сільськогосподарських територій, промислових комплексів і населених пунктів від водної стихії, меліорації яро-балкових земель та захисту ґрунтів від водної ерозії, а також ознайомлення з спеціальними видами меліорацій, їх призначенням і ефективністю.

**Завдання:** Вивчення дисципліни “Водна інженерія та водні технології” дозволить фахівцю оволодіти відповідними теоретичними знаннями і практичними вміннями з питань:

- основні види інженерних меліорацій, їх призначення та умови застосування;
- навички з вибору меліоративних заходів у даному регіоні та їх обґрунтування;
- правил проектування та розрахунку параметрів меліоративних систем з урахуванням їх впливу на оточуюче середовище;
- проектування заходів з боротьби з підтопленням та затопленням територій різного призначення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** причини незадовільного стану ґрунтів в різних зонах України і способи їх покращення, конструкції, основи проектування і розрахунку гідромеліоративних систем, вплив гідромеліоративних заходів на навколишнє середовище.

**вміти:** визначати необхідність осушення або зволоження земель, проектувати меліоративну систему на плані, розраховувати елементи системи і визначати їх розміри.



### **3. Програма навчальної дисципліни Модуль 1 4 курс 6 семестр**

#### **Змістовий модуль 1. Загальні положення.**

**Тема 1.** Роль водних технологій у загальній системі заходів по покращенню природних умов в період розвитку сільськогосподарських культур.

**Тема 2.** Види меліорацій. Водний режим ґрунтів. Види і розвиток меліорацій. Норми осушення сільськогосподарських угідь, населених пунктів і промислових територій. Водно-балансові розрахунки.

**Тема 3.** Складові елементи осушувальної системи, проектування їх на плані. Регулююча осушувальна мережа, види та розрахунки.

**Тема 4.** Провідна мережа осушувальної системи, витрати та гідравлічні розрахунки каналів і дренажних колекторів.

**Тема 5.** Споруди на осушувальних системах. Зволоження осушуваних земель.

#### **Змістовий модуль 2. Технологія регулювання водного режиму ґрунтів.**

**Тема 6.** Управління водним режимом ґрунтів за допомогою осушувальних та осушувально-зволожувальних систем.

**Тема 7.** Заболочені землі та їх характеристика. Типи водного живлення. Способи і методи осушення земель.

**Тема 8.** Осушення аеродромів, стадіонів, парків, населених пунктів та промислових територій.

**Тема 9.** Підтоплення земель та затоплення територій.

**Тема 10.** Способи для захисту територій від підтоплення і затоплення.

**ІНДЗ - Курсова робота.**

### **Модуль 2 4 курс 7 семестр**

#### **Змістовий модуль 3. Водна інженерія та водні технології в зоні недостатнього зволоження.**

**Тема 11.** Зрошувальні меліорації в зоні недостатнього зволоження. Схеми меліоративних систем.

**Тема 12.** Режим зрошення сільськогосподарських культур. Режим зрошення сівозмін. Графік гідромодуля.

**Тема 13.** Способи зрошення. Види зрошувальної мережі, її конструкції

**Тема 14.** Дощування і дощувальні системи. Дощувальні машини та їх характеристика.

**Тема 15.** Проектування і розрахунок відкритої провідної зрошувальної мережі. Втрати води в каналах.

**Тема 16.** Проектування та розрахунок закритої зрошувальної мережі.

#### **Змістовий модуль 4. Спеціальні види меліорації**

**Тема 17.** Споруди, дороги, лісосмуги на зрошувальній мережі.

**Тема 18.** Засолені землі. Промивка засолених земель. Хімічна меліорація ґрунтів.



**Тема 19.** Типи дренажу на зрошуваних землях. Методика їх розрахунку та проектування.

**ІНДЗ – Курсовий проект.**

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	ус ьог о	у тому числі				усьог о	у тому числі			
		л	п	лб	с.р.		л	п	лб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 14 курс 6 семестр</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Загальні положення</b>										
Тема 1. Роль водних технологій у загальній системі заходів по покращенню природних умов в період розвитку сільськогосподарських культур.	12	2			5		2			10
Тема 2. Види меліорацій. Водний режим ґрунтів. Види і розвиток меліорацій. Норми осушення сільськогосподарських угідь, населених пунктів і промислових територій. Водно-балансові розрахунки.	14	2	2		5					10
Тема 3. Складові елементи осушувальної системи, проектування їх на	16	2	4		10		2	2		20



плані. Регулююча осушувальна мережа, види та розрахунки.									
Тема 4. Провідна мережа осушувальної системи, витрати та гідравлічні розрахунки каналів і дренажних колекторів.	16	2	4		5		2		10
Тема 5. Споруди на осушувальних системах. Зволоження осушуваних земель.	14	2	2		5		2	2	10
<b>Разом по курсу</b>	72	10	12		30		6	6	50
<b>Змістовий модуль 2. Технологія регулювання водного режиму ґрунтів.</b>									
Тема 6. Управління водним режимом ґрунтів за допомогою осушувальних та осушувально-зволожувальних систем.	7	2			5		2		10
Тема 7. Заболочені землі та їх характеристика. Типи водного живлення. Способи і методи осушення земель.	14	2	2		10				10
Тема 8. Осушення аеродромів, стадіонів, парків, населених пунктів та промислових	7	2			5				10





територій.									
Тема 9. Підтоплення земель та затоплення територій.	9	2	2		5		2		5
Тема 10. Способи для захисту територій від підтоплення і затоплення.	11	2	4		5				5
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	48	10	8		30		2		40
<b>Всього за 6 навчальний семестр</b>	120	20	20		60		8	8	90
<b>ІНДЗ - Курсова робота</b>					20				20
<b>Модуль 2 4 курс 7семестр</b>									
<b>Змістовий модуль 3. Водна інженерія та водні технології в зоні недостатнього зволоження</b>									
Тема 11. Зрошувальні меліорації в зоні недостатнього зволоження. Схеми меліоративних систем.	10	2			6	16			16
Тема 12. Режим зрошення сільсько- господарських культур. Режим зрошення сівозміни. Графік гідромодуля.	14	2			6	16	2		14
Тема 13. Способи зрошення. Види зрошу вальної мережі, її конструкція	14	2	2		6	14	2		12



Тема 14. Дощування і дощувальні системи. Дощувальні машини та їх характеристика.	14	2	2		6	14				14
Тема 15. Проектування і розрахунок відкритої провідної зрошуваної мережі. Втрати води в каналах.	14	2	4		6	14		2		12
Тема 16. Проектування та розрахунок закритої зрошувальної мережі.	14	4	2		6	14		2		12
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	80	14	10		36	86	2	6		180
<b>Змістовий модуль 4. Спеціальні види меліорації</b>										
Тема 17. Споруди, дороги, лісосмуги на зрошувальній мережі.	16	2	2		10	18		2		16
Тема 18. Засолені землі. Промивка засолених земель. Хімічна меліорація грунтів.	8	2	4		2	10		2		8
Тема 19 Типи дренажу на зрошуваних землях. Методика їх розрахунку та проектування .	16	4	6		6	24	2	6		16
<b>Разом за змістовим</b>	40	8	12		18	52	2	10		40



<b>модулем 4</b>										
<b>ІНДЗ – Курсовий проект</b>					22					
<b>Разом по курсу</b>	120	22	22		76	240	4	16		220

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
6 навчальний семестр			
1	Природні умови території. Причини перезволоження ґрунтів.	2	2
2	Проектне сільськогосподарське використання території.	2	2
3	Водно-балансові розрахунки. Встановлення типу осушувальної системи.	4	2
4	Вибір типу регулюючої мережі та розрахунки параметрів дренажу.	4	2
5	Провідна осушувальна мережа. Проектування на плані.	4	2
6	Оцінка впливу осушувальної системи на прилеглу територію.	4	
	<b>Всього за 6 навчальний семестр</b>	20	8
7 навчальний семестр			
1	Природно-кліматичні умови району. Сільсько-господарське використання зрошуваних земель.	2	2
2	Режим зрошення і техніка поливу сільськогосподарських культур.	2	
3	Проектування сівозмінної ділянки на плані	2	2
4	Проектування і розрахунок зрошувальної мережі.	6	2
5	Проектування поздовжніх профілів і поперечних перерізів зрошувальних каналів	4	
6	Проектування та розрахунок дренажу на зрошувальних землях.	4	2
7	Проектування ГТС, дорожньої,	2	



	водоскидної мережі, лісосмуг на зрошувальній системі.		
	<b>Всього за 7 навчальний семестр</b>	22	8

## **6. Індивідуальне навчально-дослідне завдання (курсний проект, курсова робота)**

### **2. Курсова робота «Інженерні технології в зоні надмірного зволоження.»**

Курсова робота виконується кожним студентом за індивідуально отриманим завданням. Зміст курсової роботи передбачає застосування отриманих теоретичних знань та навичок. Обсяг курсової роботи складає до 30 стор.

Зміст курсової роботи

1. Природні умови території.
2. Причини перезволоження ґрунтів.
3. Проектне сільськогосподарське використання території.
4. Водно-балансові розрахунки. Встановлення типу осушувальної системи.
5. Вибір типу регулюючої мережі та розрахунки параметрів дренажу.
6. Провідна осушувальна мережа.
7. Проектування на плані.
8. Оцінка впливу осушувальної системи на прилеглу територію.

Структура курсової роботи

Курсова робота складається з пояснювальної записки обсягом до 30 сторінок тексту та графічної частини. Пояснювальна записка оформляється на стандартних аркушах формату A4 (210×297 мм). Графічна частина виконується на листах формату A4.

### **Курсовий проект «Інженерні технології в зоні недостатнього зволоження»**

Курсовий проект виконується кожним студентом за індивідуально отриманим завданням. Зміст курсового проекту передбачає застосування отриманих теоретичних знань та навичок з проектування осушувально-зволожувальних систем. Обсяг курсового проекту складає до 30 стор.

Зміст курсового проекту

1. Природні умови масиву.
2. Режим зрошування і техніка поливу сільськогосподарських культур.
3. Проектування і розрахунки провідної зрошувальної мережі.
4. Проектування та розрахунок колекторно-дренажної мережі на засолених землях.



5. Споруди на зрошувальній мережі. Дороги і лісосмуги на зрошувальній системі.

Література.

#### Структура курсового проекту

Курсовий проект складається з пояснювальної записки обсягом до 30 сторінок тексту та графічної частини. Пояснювальна записка оформляється на стандартних аркушах формату А4 (210×297 мм). Графічна частина виконується на листах формату А3.

### 7. Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни «Водна інженерія та водні технології» використовуються такі методи активного навчання:

- вирішення типових інженерних задач та проведення типових розрахунків;
- робота з типовими проектами та типовими проектними рішеннями;
- вивчення та опрацювання роздаткового матеріалу;
- виконання індивідуального навчально-дослідного завдання.

При виконанні практичних задач та курсового проекту використовуються друковані роздаткові матеріали, типові проекти та типові проектні рішення.

### 8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають теоретичні питання та задачі.

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;
- з практичних занять – з допомогою перевірки виконаних завдань;
- за індивідуальним дослідним завданням – з допомогою перевірки та захисту курсового проекту.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

### 9. Самостійна робота

У межах самостійної роботи студенти поглиблюють отримані знання з усіх тем курсу «Водна інженерія та водні технології» опрацьовують теоретичні джерела, використовуючи нормативні документи, навчальні посібники і підручники.

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання (156 год):



## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

### 10.1. Розподіл балів, що присвоюється студентам екзамен – 4 курс 6 семестр

Модуль 1										Екзамен	Сума
Поточне тестування та самостійна робота											
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	40	100
5	5	5	5	10	5	5	5	5	10		
60											

#### Розподіл балів за виконання курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 30	до 30	до 40	100

### 10.2. Розподіл балів, що присвоюється студентам екзамен – 4 курс 7 семестр

Модуль 2									Екзамен	Сума
Поточне тестування та самостійна робота										
Змістовий модуль 3						Змістовий модуль 4				
T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	40	100
5	5	5	5	10	10	5	5	10		
60										

#### Розподіл балів за виконання курсового проекту

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 30	до 30	до 40	100

#### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної роботи	Оцінка знань за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
	90 – 100	зараховано
82 – 89	відмінно	
	добре	



74 – 81	задовільно	
64 – 73		
60 – 63		
35 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 11. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни включає:

1. Опорний конспект лекцій.
2. Друкований роздатковий матеріал;
3. Нормативні документи.
4. Типові проекти та типові проектні рішення.
5. Методичні вказівки 01-01-42 до виконання курсової роботи «Інженерні технології в зоні надмірного зволоження» з навчальної дисципліни «Водна інженерія та водні технології» для студентів, які навчаються за спеціальністю 194 «Гідротехнічне будівництво водна інженерія та водні технології» / Волк П.П., Турченко В.О., Коптюк Р.М., Приходько Н.В. Рівне: НУВГП, 2019.– 24 с.
6. Методичні вказівки 01-01-41 до виконання курсового проекту «Проектування зрошувальної системи з колекторно-дренажною мережею» з дисципліни «Водна інженерія та водні технології» для студентів спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» денної та заочної форм навчання/ Турченко В.О., Волк П.П., Рівне: НУВГП, 2019.– 24 с.

## 12. Рекомендована література

### 12.1. Базова

1. Грацианский М.Н. Инженерная мелиарация. –М.: Стройиздат, 1965.- 261 с.
2. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации. Учебное пособие под ред. С.В.Скрипчинської/ Вища школа, 1977. – 351 с.
3. Лазарчук М.О. Осушення земель.- К.: 1997-224 с.
4. Проектування закритих зрошувальних систем: Навчальний посібник (за редакцією проф. А.М. Рокочинського та проф. Ю.І. Гриня). – Рівне: НУВГП – Дніпропетровськ: ДДАУ, 2015. – 374 с.
5. Краплинне зрошення: Навчальний посібник / [М.І.Ромашенко, А.М.Рокочинський, В.М. Корюненко, А.Т. Калетніков, П.І. Мендусь, А.П. Шатковський, В.Г. Муранов, С.В. Рябков, С.П. Мендусь, С.Р. Стасюк] за редакцією академіка М.І. Ромашенка та професора А.М. Рокочинського. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015.-300 с.



6. Рисові зрошувальні системи: Посібник для вищих навчальних закладів
7. (за ред. чл.-кор. НААН Сташука В.А., проф. Рокочинського А.М., доцента Мендуся П.І., доцента Турченко В.О.).– Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017.– 438 с
8. Сільськогосподарські гідротехнічні меліорації /під ред. С.М Гончарова та Г.С.Потоцького. – К.: “Вища школа”, 1991. – 398 с.

### **12.2.Допоміжна**

1. ДБН В.2.4.-1-99 “Меліоративні системи та споруди”.-К.:2000.-176с.
2. Черкасов О.О. Меліорація і сільськогосподарське водопостачання – К:1954 – 526 с.
3. Мелиорация и водное хозяйство. Часть 3. Осушение. Справочник /Под. ред. Б.С.Маслова./-М.: Агропромиздат, 1985.-447 с.
4. Мелиорация и водное хозяйство. Часть 6. Орошение. Справочник / Под. ред. Б.Б.Шумакова/ -М.: Агропромиздат, 1990.-415 с.
5. Проектування осушувальних систем з основами САПР Практикум (Лазарчук М.О., Рокочинський А.М., Черенков А.В.) К.: ІСДД. 1994.-408 с.
6. Мирцкулава Ц.Е. Инженерные методы расчета и прогноза водной эрозии – М.: Колос, 1970 – 240 с.
7. Мирцкулава Ц.Е. Размыв русел и методика их устойчивости - М.: Колос, 1967 – 179 с.
8. Решеткина Н.М. и др. Вертикальный дренаж – М.:Колос, 1966 – 232 с.

### **12.3. Інформаційні ресурси**

1. Державне агентство водних ресурсів - Режим доступу: <http://davr.gov.ua/>
2. Міністерство екології та природних ресурсів України -Режим доступу: <https://menr.gov.ua/>
3. Електронний ресурс розміщення в цифровому репозиторії НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/>
4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.nuwm.edu.ua/> (<http://nuwm.edu.ua/MySQL/>)
5. Національна бібліотека ім. В.І.Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/>